



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1443781 A1

(51) 5 Н 05 К 3/46

30 СЕН 1981

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(46) 30.06.91. Бюл. № 24

(21) 4210648/21

(22) 16.03.87

(72) С.С.Семенюк, Л.В.Ляпин,  
В.П.Найденова и М.Н.Никитина

(53) 621.396.6.049.75.002 (088.8)

(56) Патент Японии № 55-25520,  
кл. Н 05 К 3/46, 1980.

Информационный листок № 85-06444,  
ВИМИ, 1985.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ  
ПЛАТ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОГЛИНОЗЕМИСТОЙ  
КЕРАМИКИ

(57) Изобретение относится к микро-  
электронике. Цель изобретения - повы-  
шение надежности схем. На пластмассо-  
вый носитель отливается керамический

слой (КС) толщиной 0,06-0,1 мм. Нанесение КС указанной толщины, обеспе-  
чивает снижение теплового сопротив-  
ления платы. В КС пробиваются отвер-  
стия для межслойных переходов. На  
поверхности следующего КС проводни-  
ковой пастой формируются проводники.  
КС следующий в плате за нижним слоем  
совмещается и спрессовывается с ним,  
после чего носитель удаляется и на  
поверхности прессованного слоя на-  
носятся проводники 4 с одновременным  
заполнением отверстий межслойных пе-  
реходов проводниковой пастой. Далее  
эти операции повторяются для всех  
последующих слоев. 9 шт.

SU (11) 1443781 A1

Изобретение относится к микроэлектронике и может быть использовано при изготовлении многослойных керамических плат (МКП) с большим количеством уровней разводки.

Целью изобретения является повышение надежности схем за счет снижения теплового сопротивления платы, что достигается путем уменьшения толщины изоляционных слоев применением исходных керамических слоев толщиной менее 0,15 мм.

Сущность способа состоит в том, что изготовление отверстий в керамических слоях осуществляется совместно с носителем, что позволяет исключить повреждения и необратимые пластические деформации керамического слоя толщиной менее 0,15 мм, которые неизбежны при пробивке коммутационных отверстий в керамике в отсутствие носителя (вследствие малой механической прочности тонких керамических пленок). Кроме того, обеспечивается соответствие положения отверстий в каждом слое заданным проектным величинам и тем самым совмещаемость слоев платы.

На фиг. 1-9 представлена схема, поясняющая реализацию способа.

На пластмассовый носитель 1 отливается керамический слой 2 толщиной 0,06-0,1 мм (фиг. 1). Из носителя 1 совместно со слоем 2 вначале вырубаются листы с отверстиями совмещения, а затем в них пробиваются отверстия 3 для межслойных переходов (фиг. 2).

На поверхность нижнего слоя 2 платы наносятся проводники 4 проводниковой пастой (фиг. 3). Керамический слой 5, следующий в плате за нижним слоем, совмещается и спрессовывается с ним (фиг. 4), после чего носитель данного слоя отделяется от полученного монолита (фиг. 5), а на поверхность припрессованного слоя наносятся проводники 4 (фиг. 6) с одновременным заполнением отверстий межслойных переходов проводниковой пастой. Далее эти операции повторяются для всех последующих слоев (фиг. 7-9).

После сборки и прессования всех слоев платы производится обрезка полученного монолита по габаритным размерам и обжиг платы.

Нижний слой может быть большей толщины, чем остальные слои, напри-

ности платы при небольшом (3-7) числе ее слоев.

В таблице приведены примеры применения разработанной технологии и характеристики полученных образцов плат.

В качестве диэлектрика при изготовлении образцов многослойных плат использовали керамику, содержащую 85-99% окиси алюминия, а для производников порошковые композиции на основе тугоплавких металлов состава W 80%, Mo 20%. Образцы спекались в среде увлажненного водорода при температуре 1600°C.

При измерении теплового сопротивления одна из плоскостей платы нагревалась до 150°C, измерения проводились при температуре окружающей среды 20°C.

Толщина пленки 0,06 мм является предельной, когда гарантировано отсутствуют дефекты в виде "проколов" или сквозных пор, приводящих к нарушению электрической изоляции проводников смежных слоев платы.

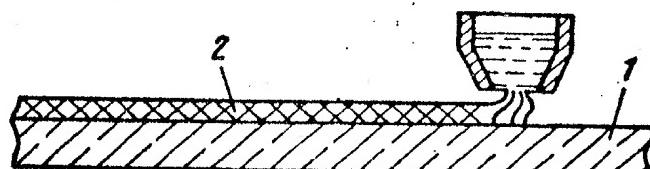
При использовании керамической пленки толщиной 0,05 мм были получены образцы с короткими замыканиями между цепями, расположеннымными в разных уровнях платы.

Выше 0,10 мм брать толщину керамической пленки нецелесообразно из-за увеличения теплового сопротивления платы.

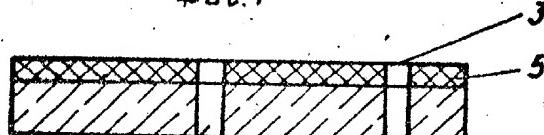
#### Ф о р м у л а из о б р е т е н и я

Способ изготовления многослойных плат на основе высокоглиноземистой керамики, включающий нанесение керамических слоев на носитель методом литья, сушку слоев, удаление носителя, пробивку отверстий в слоях, формирование проводников на каждом слое и межслойных переходов, сборку пакета слоев, прессование и обжиг, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности платы за счет уменьшения ее теплового сопротивления, керамические слои наносят толщиной 0,06-0,10 мм, сборку пакета слоев и прессование проводят одновременно путем последовательного припрессования каждого последующего слоя к предыдущему, причем удаление носителя каждого слоя проводят после его припрессования, а формирование проводников на каждом слое и межслойных переходов — после удаления его

Способ изготов- ления	Толщина ке- рамических слоев пла- ты, мм	Коли- чество слоев	Общая тол- щина пла- ты, мм	Тепловое сопро- тивление, $\frac{m^2}{W} K$
Предла- гаемый	Нижнего 0,2 остальных:			
	0,06	7	0,5	$0,04 \cdot 10^{-3}$
	0,08	7	0,58	$0,045 \cdot 10^{-3}$
	0,1	7	0,72	$0,06 \cdot 10^{-3}$
Прототип	0,2	7	1,22	$0,095 \cdot 10^{-3}$



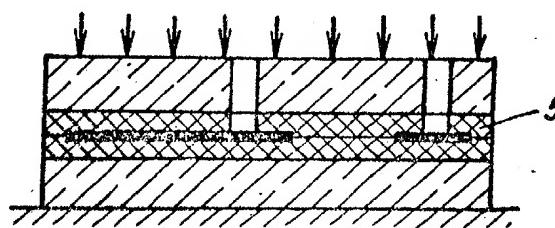
Фиг. 1



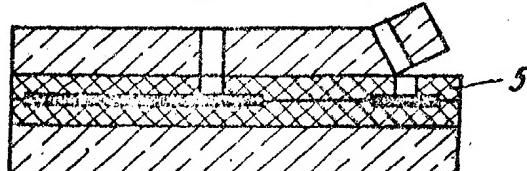
Фиг. 2



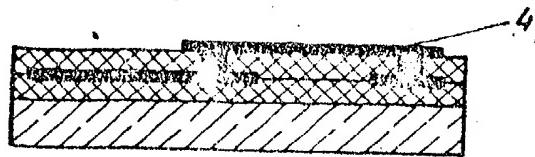
Фиг. 3



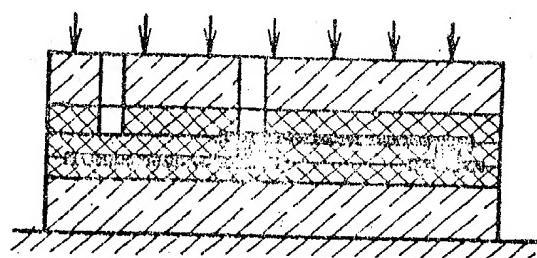
Фиг. 4



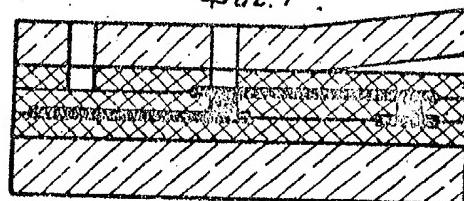
Фиг. 5



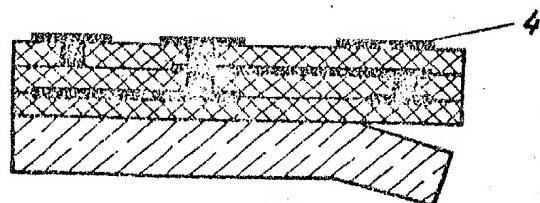
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9

Редактор И.Шубина  
Техред М.Ходанич

Составитель Т.Григоренко  
Техред М.Ходанич

Корректор Л.Патай

Заказ 2572

Тираж 516

Подписьное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4